

Artículos originales

Tratamiento quirúrgico de la taquicardia ventricular en la cardiopatía coronaria

ERNESTO WEINSCHELBAUM, RICARDO PESCE, ELINA VALERO, CLAUDIO MURATORE*,
RENE FAVALORO

Hospital Privado Güemes, Fundación Favaloro, Buenos Aires

* Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Trabajo recibido para su publicación: 1/88. Aceptado: 3/88

Dirección para separatas: Cerviño 3454, (1425) Buenos Aires, Argentina

Se operaron 22 pacientes con diagnóstico de taquicardia ventricular (TV) recurrente y sostenida, todos con cardiopatía coronaria; 21 eran hombres y una era mujer, con edades que oscilaban entre 32 y 72 años. Veinte de ellos habían presentado infarto previo a la cirugía y 15 tenían aneurisma del ventrículo izquierdo. La fracción de eyección promedio era de 39,8%. A todos los pacientes se les realizó estudio fisiológico y mapeo endocárdico preoperatorio. La indicación de cirugía estuvo dada por: a) refractariedad al tratamiento médico (18 pacientes); b) enfermedad arterial coronaria severa y TV (4 pacientes). A los 22 pacientes se les realizó mapeo epicárdico en ritmo sinusal, mientras que a 16 pacientes (72,7%) se les efectuó un mapeo epicárdico en TV. La mortalidad quirúrgica fue del 18,1% (4 pacientes). En el seguimiento entre 3 y 55 meses fallecieron 2 pacientes. La curva actuarial mostró una supervivencia del 66,1% a los 55 meses. En dicho período 3 pacientes tuvieron recurrencia de TV. Se concluye que los pacientes con TV debida a cardiopatía coronaria refractaria al tratamiento médico y pasibles de cirugía representan un grupo con aceptable mortalidad quirúrgica y buen pronóstico a largo plazo.

La taquicardia ventricular recurrente y sostenida (TV) es una complicación frecuente en la cardiopatía coronaria. El sustrato anatómico más común es un infarto previo asociado con anomalías en la motilidad parietal del ventrículo izquierdo (VI) y en particular aneurismas.^{1, 2}

La terapéutica farmacológica para esta arritmia, en algunos casos, es ineficaz para prevenir las recurrencias, produce efectos colaterales y, además, no permite eliminar el sustrato anatómico.

Varios tipos de operaciones cardíacas se han utilizado para el tratamiento de la TV. La eficacia

antiarrítmica de las operaciones guiadas por mapeo electrofisiológico durante la TV ha demostrado ser superior a la aneurismectomía convencional del VI.³

El presente estudio revé nuestra experiencia en el tratamiento quirúrgico guiado para la TV relacionada con cardiopatía coronaria.

MATERIAL Y METODO

Se operaron 22 pacientes (Tabla 1), todos con diagnóstico preoperatorio de TV recurrente y sostenida. La edad estaba comprendida entre 32 y 72 años (\bar{X} 54 \pm 8). Veintiuno eran del sexo masculino. Se excluyen en esta serie los pacientes con cardiopatía chagásica crónica y otras miocardiopatías. Tenían antecedentes de infarto previo 20 de ellos (11 de cara anterior, 6 de cara inferior y 3 de ambas caras). Once pacientes habían presentado muerte súbita (MS). A todos los pacientes se les realizó estudio hemodinámico previo a la cirugía (Tabla 1). Se constató aneurisma ventricular izquierdo en 15 pacientes (68,2%). La fracción de eyección osciló entre 17% y 70% (\bar{X} 39,8 \pm 12).

Estudio electrofisiológico (EEF) preoperatorio

Se realizó EEF preoperatorio en todos los pacientes utilizando la metodología convencional para nuestro laboratorio.⁴ El protocolo de estimulación consistió en extraestímulos únicos o dobles luego de 8 latidos de marcapaseo ventricular a dos ciclos de base (600 y 400 mseg). En los casos en los que no se desencadenaba TV por este método, se utilizó marcapaseo rápido o ráfagas de 10 latidos a 300 mseg.

Este procedimiento se repitió en punta y base del ventrículo derecho y/o punta del VI hasta desencadenar TV. Se realizó mapeo endocárdico del VI en ritmo sinusal (RS) y TV.

Tabla 1
Características clínicas

Nº	Nombre	Edad	Sexo	IM	FE %	MS	Obstrucciones coronarias			Aneurisma	Drogas inefectivas
							DA	Cx	CD		
1	RF	55	M	A	53	Sí	100	60		Sí	Am - Q - P
2	PJ	61	M	I	23	Sí	70	80	100	-	Am
3	MA	62	M	A-I	70	Sí	100		100	Sí	Am - P
4	BA	49	F	I	50	-	95	50	100	-	Am - P - M - Pr - F
5	ZL	53	M	A	36	Sí	90	85	90	Sí	Am - P
6	OC	49	M	-	47	-	95	50		-	Am
7	ZJ	53	M	A	38	Sí	100	90	95	-	Am
8	TJ	61	M	A	45	Sí	100	60	90	Sí	Am - Q - P - M
9	FC	72	M	A	52	-	100		70	Sí	Am - F
10	EA	46	M	I	50	-	80		100	-	P
11	DC	57	M	A	46	Sí	100	90	80	Sí	Am - P - F - T
12	ZJ	45	M	A	40	Sí	100		95	Sí	Am - F - T
13	BB	56	M	A-I	34	Sí	100	90	100	Sí	Am - P - Pr - F - T
14	AP	46	M	A	30	-	100	80	95	Sí	Am - M - F
15	AD	58	M	I	34	-	90	90	100	Sí	Am - F - T
16	DF	61	M	A-I	49	Sí	100		100	Sí	Am - F - T
17	LJ	55	M	A	17	-	100	90	90	Sí	Am - F - T
18	DC	64	M	-	26	-	80	70	70	Sí	Am - Q - Pr - F
19	SE	32	M	A	35	-	100			Sí	Am - M - Pr - T
20	LM	60	M	A	28	-	100	95	70	Sí	Am - Q - Pr - F - T
21	RV	53	M	I	43	-	90	100	100	-	Am - Pr - F - L
22	FA	40	M	I	31	-			100	-	Am - M - F - T

IM: infarto miocardio previo. FE: fracción de eyección. MS: muerte súbita. DA: descendente anterior. Cx: circunfleja. CD: coronaria derecha. A: anterior. I: inferior. Am: amiodarona. Q: quinidina. P: procainamida. M: mexiletina. Pr: propafenona. F: flecainida. T: tocinida. L: lorcainida.

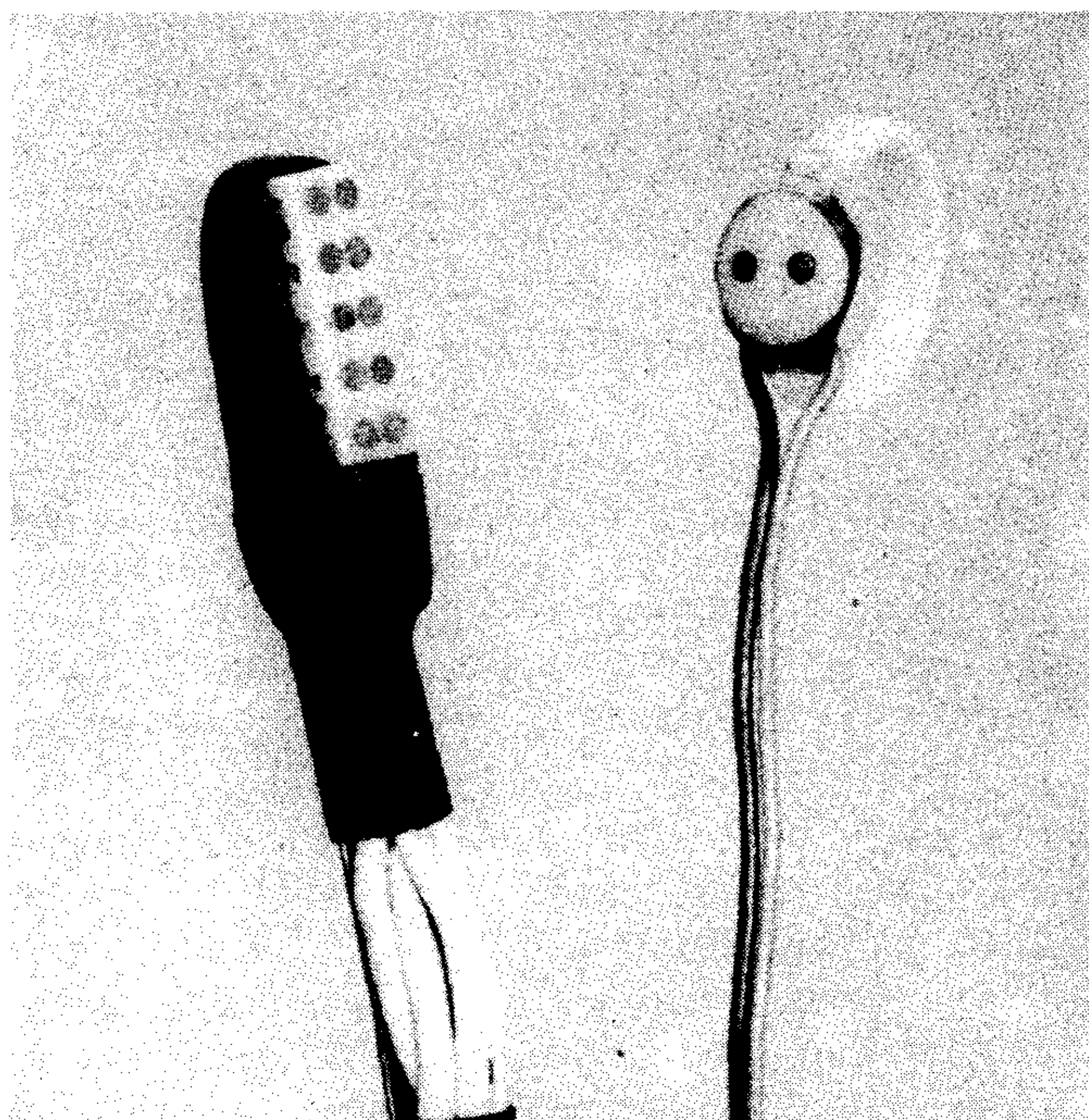


Fig. 1. Anillo y electrodo explorador con 2 y 5 pares de electrodos.

La indicación de cirugía estuvo dada por: a) refractariedad al tratamiento farmacológico con drogas antiarrítmicas administradas en forma empíricas y evaluadas por EEF en 18 pacientes (Tabla 1). El promedio de drogas/paciente testeadas fue de 3 ± 1 ; b) enfermedad arterial coronaria severa y TV en 4 pacientes.

EEF intraoperatorio

El mapeo intraoperatorio se efectuó en normotermia previamente al tratamiento quirúrgico.

Los electrogramas fueron registrados en 85 sitios epicárdicos preseleccionados⁵ por intermedio de un anillo electrodo bipolar.

En los pacientes que tuvieron ventriculotomía se realizó mapeo subendocárdico por medio de un explorador con cinco pares de electrodos que representan cinco niveles de profundidad (Fig. 1). La investigación se realizó en 12 sitios diferentes siguiendo el sentido de las agujas del reloj y simultáneamente en los cinco niveles de profundidad subendocárdicos.

Técnica quirúrgica

Los procedimientos realizados fueron uno (o combinación) de los siguientes, de acuerdo con el mapeo previo, que actuó como guía:

1. Aneurismectomía.
2. Resección subendocárdica.
3. Crioablación.

Las operaciones fueron realizadas para reseca el sitio de origen de la TV o interrumpir circuitos de macro-reentrada. Se utilizó crioablación en los pacientes que tenían zona de origen de la arritmia cerca de los músculos papilares o la válvula mitral.

La Tabla 2 resume los procedimientos quirúrgicos realizados en los 22 pacientes. En 4 pacientes sólo se realizó cirugía de revascularización coronaria (CRC) [recibieron tres puentes dos pacientes (PJ y ZJ) y un puente dos pacientes (OL y EA)] como tratamiento de la arritmia y en un paciente sólo infartectomía (FA) (Tabla 1). La cirugía coronaria realizada adicionalmente al tratamiento quirúrgico de la arritmia se llevó a cabo en 17 pacientes: 4 pacientes recibieron tres puentes (23,5%); 9 pacientes dos puentes (53%) y 4 pacientes un puente (23,5%). Se colocó parche de dacrón y/o goretex para el cierre de la aneurismectomía en 9 pacientes (60%).

Definiciones

1. *Mortalidad quirúrgica*: Cualquier muerte que ocurría dentro de los primeros treinta días del

Tabla 2
Procedimientos quirúrgicos
(n = 22 pacientes)

Aneurismectomía	15
Resección subendocárdica	11
Infartectomía	1
Crioablación	8
Cirugía de revascularización	21

postoperatorio, o antes del alta del hospital, sin tener en cuenta el tiempo de la operación. Todas las otras muertes se consideran tardías.

2. *Muerte súbita*: Si ésta es causada por una arritmia documentada u ocurre abruptamente y no es precedida por un colapso circulatorio.⁶

3. *Recurrencia de arritmias*: Se considera a la TV sostenida, fibrilación ventricular (FV) y muerte súbita.

RESULTADOS

EEF intraoperatorio

En todos los pacientes se realizó mapeo epicárdico en ritmo sinusal, mientras que en un mapa epicárdico de una TV monomórfica se completó en 16 pacientes (72,7%). No se realizó mapeo epicárdico en TV en aquellos pacientes en los que fue imposible inducir TV sostenida monomórfica o en

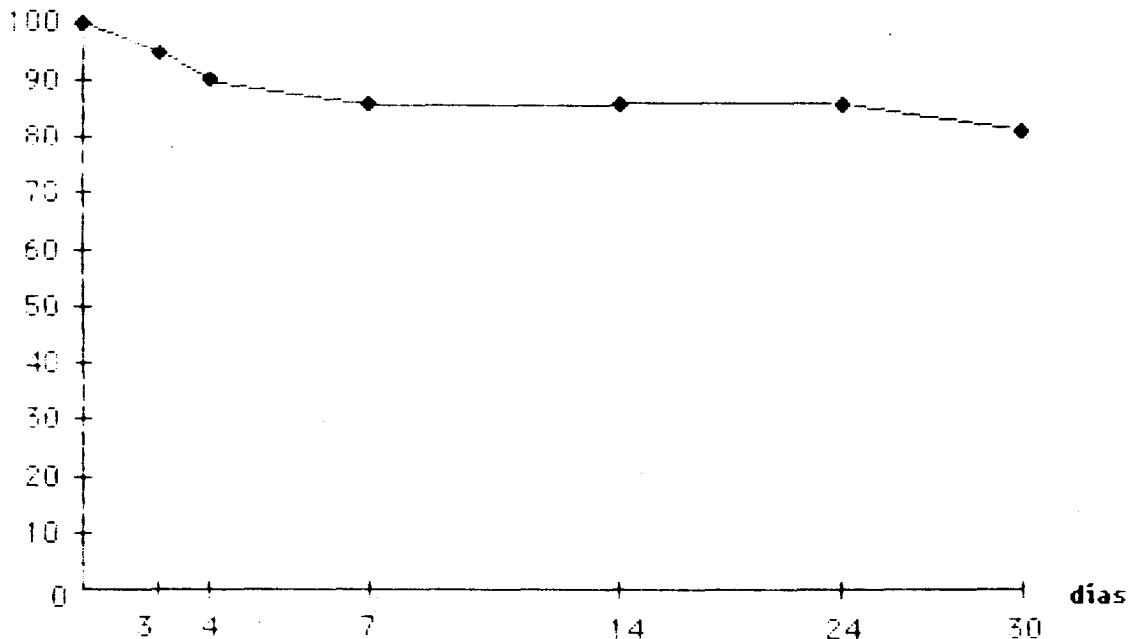


Fig. 2. Curva de sobrevida al mes.

aquellos en los que la TV se degeneraba rápidamente en TV polimorfa o FV.

Se realizó mapeo endocárdico en RS y/o TV en 18 pacientes (81,8%). Este no se llevó a cabo en los 4 pacientes que sólo tuvieron cirugía de revascularización coronaria como tratamiento de su arritmia, debido a que no se abrió el ventrículo.

Los datos recogidos del mapeo se usaron como guía para el posterior tratamiento quirúrgico.

Postoperatorio inmediato

Dos pacientes (MA y BB) presentaron recurrencia de su TV en el postoperatorio inmediato; uno falleció al séptimo día en TV, mientras que en el otro se controló su arritmias con amiodarona, droga que previamente había sido inefectiva. A dos pacientes (AP y LM) que presentaban bloqueo trifascicular se les implantó un marcapaso definitivo luego de la cirugía.

Mortalidad quirúrgica

Fallecieron 4 pacientes (18,1%) dentro de los treinta días posteriores al acto quirúrgico (Fig. 2).

Un paciente (DF) falleció al tercer día con diagnóstico de distress respiratorio. Otro paciente (FA) al cuarto día por sepsis. Debe destacarse que previamente a la cirugía se le habían efectuado varias maniobras instrumentales (balón de contrapulsación aórtica, catéter de Swan-Ganz, sonda vesical). El tercer paciente (BB) repitió varios episodios de TV sostenida en el postoperatorio inmediato, siendo refractario al tratamiento médico con drogas antiarrítmicas. Al cuarto día se realizó electrofulguración en el ventrículo izquierdo en la zona de origen de la TV, aunque no se logró revertirla. El paciente falleció al séptimo día en TV. El restante (AP) falleció en el día 30 de su postoperatorio por MS. Había suspendido la medicación antiarrítmica 72 horas antes.

Seguimiento

En el seguimiento entre 3 y 55 meses (\bar{X} 33) fallecieron dos pacientes. Uno al octavo mes (paciente MA) por tromboembolismo pulmonar que ocurrió después del implante de un marcapasos definitivo. MA había presentado recurrencia de TV en su seguimiento. El otro paciente (PJ) falleció a los 39 meses, por MS en un cuadro de crisis anginosa (había sido tratado sólo con cirugía de revascularización).

Hubo recurrencia de TV en tres pacientes, dos en el postoperatorio inmediato (pacientes MA y BB) y el restante (paciente BA) a los dos años. En este caso la arritmia se revirtió con choque eléctrico y posteriormente quedó medicado con

amiodarona 400 mg/día (droga que previamente al tratamiento quirúrgico de su TV había sido inefectiva). Este paciente no presentó nuevas recurrencias. Dieciséis pacientes (66,17%) se encuentran vivos y asintomáticos (Fig. 3). De los 6 pacientes fallecidos en el total de la serie, sólo dos casos murieron por la TV.

DISCUSION

Varios estudios publicados recientemente demuestran que la cirugía cardíaca guiada por EEF intraoperatorio provee una mayor efectividad en el control de las arritmias ventriculares.^{7, 8}

En este estudio se evalúa la eficacia del tratamiento quirúrgico guiado en la TV recurrente y sostenida debida a cardiopatía coronaria.

Al igual que en otras publicaciones,⁹⁻¹¹ se observa la eficacia a largo plazo de este tipo de tratamiento, solo o en combinación con drogas antiarrítmicas previamente incapaces de suprimir la TV.

El 66,17% de sobrevida en un seguimiento entre 3 y 55 meses (\bar{X} 33) después de la cirugía, observada en nuestro estudio, es comparable con publicaciones previas de sobrevida en períodos de seguimiento similares^{3, 12-15} (Tabla 3).

En la estadística de Swerdlow¹⁴ se incluye un pequeño número de pacientes no coronarios (dos con enfermedad valvular y cinco con TV originada en el ventrículo derecho), mientras que Garan¹⁵ incluye un caso de TV postreparación de una tetralogía de Fallot.

Basados en los datos experimentales de Witting y Boineau,¹⁶ creemos que la mayor causa de fracaso de la ablación de la TV es la inapropiada remoción de los bordes entre el aneurisma y el tejido cardíaco normal. En muchos casos la zona de origen de la TV se encuentra en el borde septal del aneurisma o en las bases de los músculos papilares y esas zonas no podrían ser alteradas por una simple aneurismectomía; es en estos casos donde se realiza crioablación del sitio de origen de la TV.

Desde hace varios años se utiliza la criocirugía como tratamiento de la TV.^{17, 18} En contraste con otras técnicas, la criolesión respeta los elementos estructurales mientras destruye los tejidos eléctricamente activos.¹⁸ La aplicación de crioterapia sobre un solo lado de la superficie endocárdica es generalmente exitosa cuando el circuito arritmogénico es superficial; sin embargo, cuando existe un circuito intramural más profundo, el poder de penetración de la criolesión no alcanza para alterar el mismo. Esto ha sido reconocido previamente en corazones hipertróficos.¹⁹

Recientemente Krafchek y colaboradores²⁰ uti-

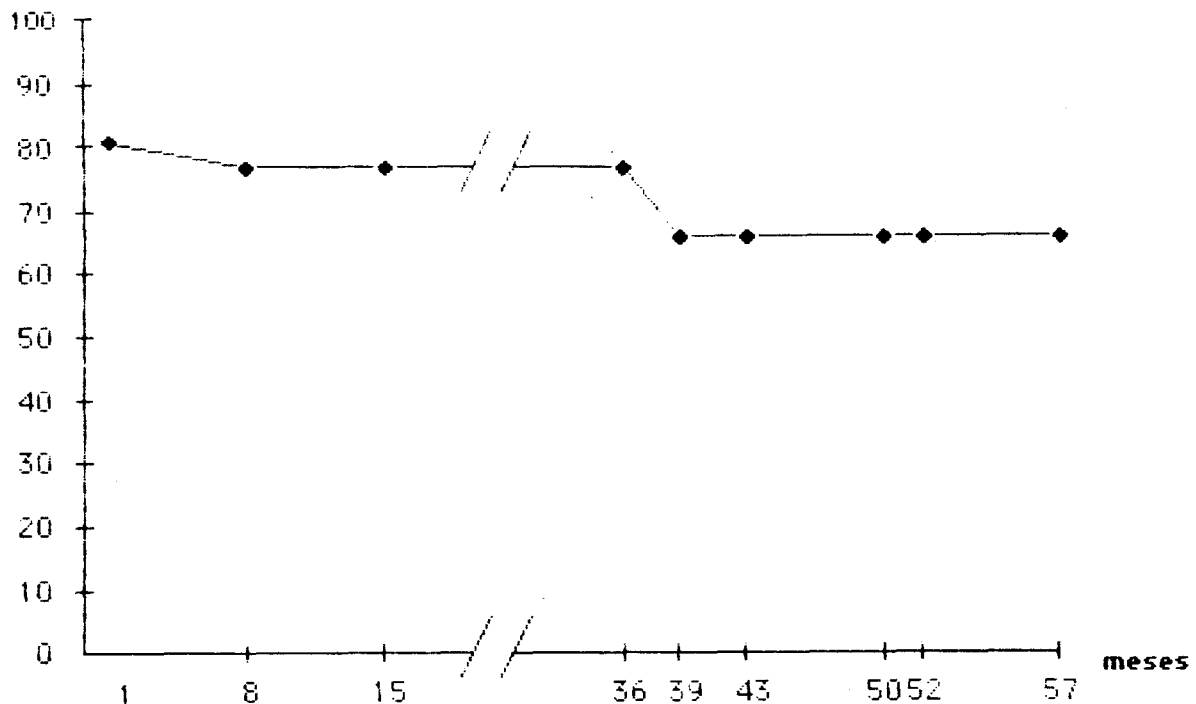


Fig. 3. Curva actuarial de sobrevida a 55 meses.

lizaron en cinco pacientes, con un foco septal interventricular documentado por mapeo previo, crioterapia desde ambos lados del septum interventricular con resultado exitoso en un seguimiento entre tres y quince meses. En nuestros pacientes se utilizó crioterapia desde el subendocardio del VI cuando el sitio de origen de la TV se hallaba en el septum o cercano a los músculos papilares (Tabla 2).

Los datos del mapeo intraoperatorio, como así también la reproducibilidad para iniciar o terminar la TV, sugieren que esta arritmia asociada a cardiopatía coronaria se debe a un mecanismo de reentrada en el subendocardio cerca de los bordes del infarto y/o el aneurisma.²¹⁻²³

En esta serie se obtuvo un mapeo endocárdico intraoperatorio técnicamente satisfactorio en el 72,7% de los pacientes. Esta cifra fue similar a la publicada por Josephson y colaboradores,²⁴ mientras que otras publicaciones informan de un menor porcentaje de éxito en el mapeo.^{15, 25} Esta imposibilidad representa una dificultad; estudios previos experimentales y clínicos^{26, 27} han demostrado que el sitio de activación más temprana durante la TV sostenida puede estar localizado en un lugar del subendocardio situado varios centímetros por afuera del sitio de activación precoz en el mapeo epicárdico. Por tal motivo es de fundamental importancia realizar un mapeo endocárdico de la TV por cateterismo, previamente al acto quirúrgico.

Tabla 3
Tratamiento quirúrgico de la taquicardia ventricular - Cardiopatía coronaria

	Pacientes (Nº)	Edad (años)	Fración eyección (%)	Aneurisma (Nº)	Sobrevida (%)	Seguimiento (meses)
Josephson ¹²	60	39-74	27	52	62	1-41
Brodman ¹³	22	40-71	31	11	68	1-39
Swerdlow ¹⁴	105	58-11	34	80	57	1,-66
Ostermeyer ³	40	54,1	-	34	58	5-50
Garan ¹⁵	36	37-72	10-40	36	83	6-54
Esta serie	22	32-72	39	15	66	3-55

Tabla 4
Mortalidad en el tratamiento quirúrgico de la taquicardia ventricular - Cardiopatía coronaria

	Nº pacientes	%	Quirúrgica		Tardía	
			Cardíaca	No cardíaca	Cardíaca	No cardíaca
Josephson ¹²	5/60	8	5	0	7	2
Brodman ¹³	3/22	14	3	0	3	1
Swerdlow ¹⁴	17/105	16	10	7	22	7
Ostermeyer ³	3/40	7,5	*	*	5	1
Garan ¹⁵	6/36	17	6	0	0	0
Esta serie	4/22	18	2	2	1	1

* No está discriminada.

gico, para identificar el sitio de origen endocárdico. Esto facilita y acorta el tiempo de mapeo intraoperatorio.

Si bien publicaciones previas^{9, 10, 28} muestran una alta incidencia de TV con diferentes morfologías y sitios de origen distantes uno del otro en el mismo paciente, estos hallazgos fueron los menos frecuentes en nuestra serie.

Miller y colaboradores²⁸ demostraron recientemente que la dispersión de los sitios de origen de la TV era un factor asociado al fracaso de la resección subendocárdica en el control de la arritmia. La incidencia y causas de mortalidad quirúrgica y tardía en este estudio son similares a las descritas en publicaciones previas (Tabla 4). Swerdlow y colaboradores¹⁴ muestran que la clase funcional de la insuficiencia cardíaca preoperatoria era el único factor de riesgo cardíaco independiente preoperatorio para predecir la mortalidad quirúrgica. Tres de los cuatro pacientes fallecidos en nuestra serie dentro de los treinta días posteriores a la operación sufrían insuficiencia cardíaca previamente a la cirugía y en dos de ellos se necesitó utilizar balón de contrapulsación aórtica en cirugía.

CONCLUSIONES

Los pacientes pasibles de cirugía, con TV recurrente y sostenida debida a cardiopatía coronaria refractaria al tratamiento médico que presentan una baja incidencia de múltiples morfologías de TV, representan un grupo con aceptable mortalidad quirúrgica y buen pronóstico a largo plazo.

SUMMARY

Twenty two patients with recurrent sustained ventricular tachycardia (VT) underwent surgical treatment, 18 were refractory to medical therapy and in 4 the VT was refractory but they needed also revascularization. There were 21 men and 1 women, ranging in age from 32 to 72 years: all

of whom have coronary disease. Twenty patients had a prior infarction and 15 had left ventricular aneurysm. The mean ejection fraction was 39.8%. All patients have had a prior electrophysiological study and catheter endocardial mapping. All of them had an epicardial mapping in sinus rhythm during surgery but 16 patients (72%) had also an epicardial mapping during VT. There were four (18.1%) surgical deaths; 2 of them were of cardiac origin. During the follow-up between 3 and 55 months 2 patients died. At the end of follow-up 66.1% patients were alive. Three patients had VT recurrences. We conclude that patients with VT refractory to medical therapy, that underwent to surgical treatment, had an acceptable surgical mortality and a good long term prognosis.

AGRADECIMIENTO

Se agradece la colaboración de la Dra. María del Carmen Rubio en la evaluación estadística.

BIBLIOGRAFIA

- Josephson ME, Horowitz LN, Spielman SR, Greenspan AM: Electrophysiologic and hemodynamic studies in patients resuscitated from cardiac arrest. *Am J Cardiol* 46: 948, 1980.
- Spielman SR, Greenspan AM, Horowitz LN, Kastor JA, Josephson ME: Anatomical substrates of recurrent sustained ventricular tachycardia (abstract). *Clin Res* 27: 569, 1979.
- Ostermeyer J, Breithardt G, Kolenbach R, Borggrefe M, Seipel L, Schulte HD, Bricks W: The surgical treatment of ventricular tachycardia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 87: 517, 1984.
- Valero E, Rabinovich R, Pesce R, de la Fuente L: Taquicardia ventricular recurrente y sostenida. *Corde* 2: 71, 1986.
- Fontaine G, Valero E, Pesce R: Cartografía epicárdica. *Rev Arg Cardiol* 48: 123, 1980.
- Hinkle LE, Thaler HT: Clinical classification of cardiac deaths. *Circulation* 65: 457, 1982.
- Mason JW, Stinson EB, Winkle RA, Griffin JC, Oyer PE, Ross DL, Derby G: Surgery for ventricular tachycardia: efficacy of left ventricular aneurysm resection compared with operation guided by electrical activation mapping. *Circulation* 65: 1148, 1982.
- Harken AH, Horowitz LN, Josephson ME: Comparison of standard aneurysmectomy with directed endocardial resection for the treatment of recurrent sustained ventricular tachycardia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 80: 527, 1980.

9. Josephson ME, Harken AH, Horowitz LN: Endocardial excision: a new surgical technique for the treatment of recurrent ventricular tachycardia. *Circulation* 60: 1430, 1979.
10. Horowitz LN, Harken AH, Kastor JA, Josephson ME: Ventricular resection guided by epicardial and endocardial mapping for treatment of recurrent ventricular tachycardia. *N Engl J Med* 302: 589, 1980.
11. Miller JM, Kienzle MJ, Harken AH, Josephson ME: Subendocardial resection for ventricular tachycardia: predictors of surgical success. *Circulation* 70: 624, 1984.
12. Josephson ME, Harken AH, Horowitz LN: Long-term results of endocardial resection for ventricular tachycardia in coronary disease patients. *Am Heart J* 104: 51, 1982.
13. Brodman R, Fisher JD, Johnston DR, Kim SG, Matos JA, Waspe LE, Scavin GM, Furman S: Results of electrophysiologically guided operations for drug-resistant recurrent ventricular tachycardia and ventricular fibrillation due to coronary artery disease. *J Thorac Cardiovasc Surg* 87: 431, 1984.
14. Swerdlow CH, Mason J, Stinson E, Oyer P, Winkle R, Derby G: Results of operations for ventricular tachycardia in 105 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 92: 105, 1986.
15. Garan H, Nguyen K, McGovern B, Buckley M, Riskin J: Perioperative and long-term results after electrophysiologically directed ventricular surgery for recurrent ventricular tachycardia. *J Am Coll Cardiol* 8: 201, 1986.
16. Witting JH, Boineau JP: Surgical treatment of ventricular arrhythmias using epicardial transmural and endocardial mapping. *Ann Thorac Surg* 20: 117, 1975.
17. Gallagher JJ, Anderson RW, Kasel J, Rice JR, Pritchett ELC, Gault JH, Harrison L, Wallace AG: Cryoablation of drug resistant ventricular tachycardia in a patient with a variant of scleroderma. *Circulation* 57: 190, 1978.
18. Camm J, Ward DE, Cory-Pearce R, Rees GM, Spurrell RAJ: The successful cryosurgical treatment of paroxysmal ventricular tachycardia. *Chest* 75: 621, 1979.
19. Sealy WC, Gallagher JJ, Kasel J: His bundle interruptor for control of inappropriate ventricular responses to atrial arrhythmias. *Ann Thorac Surg* 32: 429, 1981.
20. Krafchek J, Lawrie G, Wyndham C: Cryoablation of arrhythmias from the interventricular septum: initial experience with a new biventricular approach.
21. Wellens JH, Schvilenfurrg RM, Durrer D: Electrical stimulation of the heart in patients with ventricular tachycardia. *Circulation* 46: 216, 1972.
22. Josephson ME, Horowitz LN, Farshidi A, Kastor JA: Recurrent sustained ventricular tachycardia. 1. Mechanisms. *Circulation* 57: 431, 1978.
23. Josephson ME, Horowitz LN, Farshidi A, Spear JE, Kastor JA, Moore EN: Recurrent sustained ventricular tachycardia. 2. Endocardial mapping. *Circulation* 57: 440, 1978.
24. Josephson ME, Horowitz LN, Spielman SR, Greenspan AM, Vanderpol C, Harken AH: Comparison of endocardial catheter mapping with intraoperative mapping of ventricular tachycardia. *Circulation* 61: 395, 1980.
25. Mason JW, Stinson EB, Winkle RA, Oyer PE, Griffin JC, Ross DL: Relative efficacy of blind left ventricular aneurysm resection for the treatment of recurrent ventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 49: 241, 1982.
26. Spielman SR, Michelson EL, Horowitz LN, Spear JF, Moore EN: The limitations of epicardial mapping as a guide to the surgical therapy of ventricular tachycardia. *Circulation* 57: 666, 1977.
27. Horowitz LN, Josephson ME, Harken AH: Epicardial and endocardial activation during sustained ventricular tachycardia in man. *Circulation* 61: 1227, 1980.
28. Miller JM, Kienzle MG, Harken AH, Josephson ME: Morphologically distinct sustained ventricular tachycardia in coronary artery disease: significance and surgical results. *J Am Coll Cardiol* 4: 1073, 1984.